

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Yoshihisa MUROHASHI et al.

Serial No.

Art Unit:

Filed: concurrently herewith

Examiner:

For: SOUND-FIELD SETTING
SYSTEM

Atty Docket: 0124/0024

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Attached hereto please find a certified copy of applicants' Japanese application No. 2003-077285 filed March 20, 2003.

Applicants request the benefit of said March 20, 2003 filing date for priority purposes pursuant to the provisions of 35 USC 119.

Respectfully submitted,



Louis Woo, Reg. No. 31,730
Law Offices of Louis Woo
717 North Fayette Street
Alexandria, Virginia 22314
Phone: (703) 299-4090

Date: March 15, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 3 月 2 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 7 7 2 8 5
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 7 2 8 5]

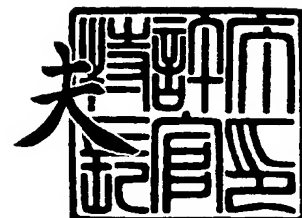
出 願 人
Applicant(s): 日 本 ビ ク タ ー 株 式 会 社



2 0 0 4 年 3 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 414000282

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02M 3/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 室橋 慶尚

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 児玉 宏

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 内山 利充

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092808

【弁理士】

【氏名又は名称】 羽鳥 亘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007685

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9805562

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音場設定プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 再生装置によって信号処理されて出力された複数チャンネルのオーディオ信号が各チャンネルのスピーカから再生されて形成される音場を設定する手段としてマイクロコンピュータを機能させるための音場設定プログラムであって、

前記マイクロコンピュータを、

前記再生装置から前記各チャンネルのスピーカへの出力を遮断させると共に、リスニングポイントにてリスナーによって発せられたテスト音を、前記各チャンネルのスピーカにより集音された集音信号として取り込む手段と、

前記取り込まれた各チャンネルのスピーカからの集音信号をサンプリングして、前記各チャンネルのスピーカ毎の前記テスト音の到達時間差を算出し比較することにより、前記各チャンネルのオーディオ信号のディレイ時間を設定する手段と、

前記サンプリングされた各チャンネルのスピーカからの集音信号のレベル差を比較して前記各チャンネルのオーディオ信号の増幅レベルを設定する手段と、

前記再生装置からの出力の遮断を解除させると共に、前記設定された各ディレイ時間及び各増幅レベルに応じて前記複数チャンネルのオーディオ信号に対する前記再生装置での信号処理を制御する手段、

として機能させることを特徴とする音場設定プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数チャンネルの音源を再生・増幅する再生装置と設置された各チャンネルのスピーカから成るオーディオ再生システムにおけるマイクロコンピュータを最適音場を自動設定する手段として機能させるための音場設定プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

DVD等の多チャンネル音源のオーディオ再生システムにおける最適音場を設定する技術としては、以下の(1)～(4)の方法が考えられている。

(1) 各チャンネルのスピーカ設定(有無、大小、リスナーのリスニングポイント、音量バランス等)をリスナーにマニュアル入力させる方法。

【0003】

例えば、このマニュアルで行う再生装置でのスピーカ設定手順は以下の様になっている。

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| 1) サブウーファ設定 | 選択肢: 有/無 |
| 2) フロントスピーカ設定 | 選択肢: 大/小 |
| 3) センタースピーカ設定 | 選択肢: 大/小/無 |
| 4) リアスピーカ設定 | 選択肢: 大/小/無 |
| 5) クロスオーバー周波数設定 | 選択肢: 80/100/120/150/ 200Hz |
| 6) フロントスピーカ距離設定 | 選択肢: 0.3m～9.0m |
| 7) センタースピーカ距離設定 | 選択肢: 0.3m～9.0m |
| 8) リアスピーカ距離設定 | 選択肢: 0.3m～9.0m |
| 9) テストトーン出力 | |
| 10) センターレベル調整 | 選択肢: -10dB～+10dB |
| 11) リアLchレベル調整 | 選択肢: -10dB～+10dB |
| 12) リアRchレベル調整 | 選択肢: -10dB～+10dB |

この方法はリスナーの状態が正しければ正確に設定されるという利点があるが、全12手順もあり、慣れていないリスナーには難解であって時間がかかるという欠点がある。

(2) 複雑なスピーカの設定組合せを数通り(例えば、6畳/8畳/12畳)に分類して予め音場の条件をマイクロコンピュータに記録しておき、リスナーに選択させる方法。

【0004】

この方法は簡易であるが、数通りの組合せでは正確さが不足し、最適な音場の

再現が難しいという欠点がある。

(3) 図7の(a)に示されるように、リスナーMがリスニングポイントPにマイク21を設置し、図7の(b)の再生装置22のマイクロコンピュータ23のCPU及びDSP(デジタル・シグナル・プロセッサ)24より発生させた各チャンネルのトーン信号を設置された各チャンネルのスピーカ(左スピーカLch、センタースピーカCch、右スピーカRch、左サラウンドスピーカLSch、右サラウンドスピーカRSch)から順次出力させ、マイク21が検出したトーン信号をマイクロコンピュータ23に取り込み、発生させたテスト信号に対する検出したテスト信号の有無、時間遅れ、周波数特性、レベル(音量)差をマイクロコンピュータ23のCPUによって解析してコンフィグレーションの設定、レベル設定、ディレイ時間設定を行うことによって最適な音場設定を自動で行う方法。

【0005】

このマイク21を用いた音場設定方法は、測定状態が正しく実行されれば正確に設定されるという利点があるが、再生装置22としては不要なマイク21が測定のためだけに必要となり、コストアップとなる欠点がある。また、手順は少なくなるがリスナーMによるマイク21の設置など複雑な操作が別途必要となる。

(4) 下記[特許文献1]には、複数のスピーカシステムを備えた音響再生装置において、一方のスピーカを入力(マイク)装置として兼用させることにより、出力装置のレベル等を自動的に設定させ、視聴者の音場を常に最良の状態に保つように構成するという技術が開示されている。

【0006】

即ち、図8のブロック回路図において、複数チャンネルの音源16を増幅する増幅手段6~10と、増幅信号を再生する複数のスピーカシステム1~5を備えた音響再生装置であって、一方のスピーカ1~3からテスト信号を出力するテスト信号発生手段17と、他方のスピーカ4、5で前記テスト信号を集音すると共に、該集音信号を解析して制御信号Sを出力する信号処理手段18とを備え、該制御信号Sにより前記増幅手段6~10を制御する構成とし、また、前記テスト信号は前記複数チャンネルの音源16を使用する構成とするものである。

【0007】

この音場設定手段を用いて一つのスピーカから発したテスト信号（パルス信号）が他のスピーカに到達する到達時間を各スピーカ毎に計算することを順次繰り返すことで複数のスピーカ 1～5 の相対位置が判り、スピーカの配置を決定することができ、また、部屋の残響特性及び周波数特性が同様にテスト信号（パルス信号及びスイープ信号）を発することで調べることができるとする。

【0008】

【特許文献 1】特開平 6-38300 号公報

【発明が解決しようとする課題】

上記【特許文献 1】の音響再生装置による音場設定方法は、スピーカ 1～5 をマイクとして利用するので、別途マイクを必要としない点は優れるものの、スピーカから発するテスト信号によっては各スピーカ間の相対的位置関係しか判らず、肝心のリスナーがどの位置で聴取しているかという点は考慮されていない。部屋に適宜配置された複数のスピーカシステム 1～5 の理想的なリスニングポイントであるほぼ部屋の中央にリスナーが常に居ることを前提としているようである。

【0009】


しかしながら、リスナーは適宜部屋に配置された複数のスピーカシステム 1～5 の理想的なリスニングポイントに常に居て聴取するとは限らず、むしろ片寄った位置で聴取している場合の方が多いと考えるのが現実的であって、リスナーにとっては設定された音場が最適音場とは言えないケースが多いと予想される。

【0010】

また、テスト信号はある一つのスピーカから発して他のスピーカでこれを検出するのであるから、全てのスピーカの相対位置が判明するには各々のスピーカについてテスト信号を発して他のスピーカで検出するという手順を順次行う必要があり、信号処理手段 18（通常はマイクロコンピュータである。）による計算処理が極めて煩雑になって CPU の負担が大きい。

【0011】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、リスナー自ら音を発すること



で、オーディオ再生システムのマイクロコンピュータが、リスニングポイントを考慮した最適な音場を簡単に自動的に設定するように機能させる自動音場設定プログラムを提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、再生装置30によって信号処理されて出力された複数チャンネル（フロント左チャンネルLch、フロントセンターチャンネルCch、フロント右チャンネルRch、左サラウンドチャンネルLSch、右サラウンドチャンネルRSch）のオーディオ信号が各チャンネルのスピーカ31～35から再生されて形成される音場を設定する手段としてマイクロコンピュータ28を機能させるための音場設定プログラムであって、前記マイクロコンピュータ28を、前記再生装置30から前記各チャンネルのスピーカ31～35への出力を遮断させると共に、リスニングポイントPにてリスナーMによって発せられたテスト音を、前記各チャンネルのスピーカ31～35により集音された集音信号として取り込む手段と、前記取り込まれた各チャンネルのスピーカ31～35からの集音信号をサンプリングして、前記各チャンネルのスピーカ毎の前記テスト音の到達時間差 Δt を算出し比較することにより、前記各チャンネルのオーディオ信号のディレイ時間を設定する手段と、前記サンプリングされた各チャンネルのスピーカ31～35からの集音信号のレベル差を比較して前記各チャンネルのオーディオ信号の増幅レベルを設定する手段と、前記再生装置30からの出力の遮断を解除させると共に、前記設定された各ディレイ時間及び各増幅レベルに応じて前記複数チャンネルのオーディオ信号に対する前記再生装置30での信号処理を制御する手段、として機能させることを特徴とする音場設定プログラムを提供することにより、上記課題を達成する。

【0013】

【発明の実施の形態】

オーディオ再生システムのマイクロコンピュータに対する本発明に係る音場設定プログラムの実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0014】

図1は本発明に係るオーディオ再生システムの再生装置のブロック回路図である。

【0015】

図2は本発明に係るオーディオ再生システムにおけるリスナーによる自動音場設定の様子を説明する図である。

【0016】

図3は本発明に係る音場設定プログラムのマイクロコンピュータに対する処理手順を説明するフロー図である。

【0017】

図4～図6は左右スピーカ（Lch、Rch）のリスニングポイントからの距離差と検出されたリスナーが発した音をスピーカが検出した電気信号の時間差を示す実測図である。

【0018】

本発明は、図1のブロック回路図に示されるように、オーディオ再生システムのマイクロコンピュータ28を、再生装置30によって信号処理されて出力された複数チャンネルのオーディオ信号（例えば、フロント左チャンネルLch、フロントセンターチャンネルCch、フロント右チャンネルRch、左サラウンドチャンネルLSch、右サラウンドチャンネルRSchの5チャンネル）が各チャンネルのスピーカ31～35（左スピーカ31、センタースピーカ33、右スピーカ32、左サラウンドスピーカ34、右サラウンドスピーカ35）から再生されて形成される音場を設定する手段として機能させるための音場設定プログラムであって、前記マイクロコンピュータ28に対して以下の処理を順次行わせる手段として機能させることにより、リスナーMにとって最適な音場が自動的に設定される（図3のフロー図も参照）。

【0019】

なお、再生対象のオーディオ入力信号（5チャンネル分の情報を含んだ2チャンネルの信号）はDSP29に供給される。このオーディオ入力信号がデジタル信号であればDIR（デジタル・インターフェース・レシーバ）20を介してDSP29に供給される。オーディオ入力信号がアナログ信号であればA/D（ア

ナログ・デジタルコンバータ) 25を介してDSP 29に供給される。DSP 29は、供給されたオーディオ入力信号に対して各種信号処理を行い、5チャンネル分の各オーディオ信号を生成する。なお、アナログ入力信号は2チャンネルの信号それぞれに入力端子を必要とするが、図1においては簡略化のため一方のみを示した。

【0020】

(処理S1) リスナーMがオーディオ再生システムの所定のボタンを押すと、マイクロコンピュータ28は、前記再生装置30に設けられた出力切換リレー26を切換えて(開いて)複数チャンネル(Lch、Cch、Rch、LSch、RSch)のスピーカ31~35への出力を遮断させて前記各チャンネルのスピーカ31~35がマイクとなる音場設定モードにし、図2に示されるように、リスナーMがリスニングポイントPにて「パーン」と拍手する等してパルス的なテスト音を発すると、該テスト音が前記各チャンネルのスピーカ31~35によって集音され、各スピーカ31~35の振動による逆起電力で変換された集音信号として増幅器27で増幅(70dB程度)して前記マイクロコンピュータ28に取り込む。なお、音場設定モードは所定時間(15秒程度)が過ぎればタイムアウトとし再測定する(例えば、3回までリトライする)。

【0021】

(処理S2) 前記マイクロコンピュータ28が、前記取り込まれた各チャンネルのスピーカ31~35からの増幅された集音信号をサンプリング(例えば200 μ s毎)して、最初に所定のシュレッシュホールドを超えた電圧波形(雑音と区別される。)を各々確認してその到達時間差 Δt を算出し比較することにより、再生時にフロントの各スピーカ31~33(Lch、Cch、Rch)から発せられる各チャンネルのオーディオ信号が同時にリスニングポイントPに到達するようにDSP(デジタルシグナルプロセッサ)29の制御における各チャンネルLch、Cch、Rchのディレイ時間と、遅延時間を考慮したサラウンドチャンネルLSch、RSchのスピーカ34、35のディレイ時間を設定する。

【0022】

(処理S3) 前記マイクロコンピュータ28が、各チャンネルLch、Cch

、R c h、L S c h、R S c hのスピーカ31～35からの集音信号の前記電圧波形のレベル差（最大音量差）を比較して再生時にフロントの各スピーカ31～33から発せられるオーディオ信号のレベルが対等になるように、また、サラウンドチャンネルL S c h、R S c hのスピーカ34、35がフロントスピーカと相応し且つ互いに対等になるようにD S P 29に対する前記各チャンネルのオーディオ信号の増幅レベルを設定する。

【0023】

なお、上記（処理S2）と（処理S3）は順序が任意であり、或いは混合しているものとし、このステップで行われる集音した前記テスト音の集音信号のマイクロコンピュータ28による音場設定の解析は例えば図3のフローに従い、以下の設定論理で行われる。

- ・ C c h 信号無し→センタースピーカ無し
- ・ L S c h 及び R S c h の信号無し→リアスピーカ無し
- ・ C c h 信号と L c h 信号及び R c h 信号の平均値の時間差→センターチャンネルスピーカのセンターディレイ時間に設定
- ・ L S c h 信号及び R S c h 信号の平均値と L c h 信号及び R c h 信号の平均値の時間差→リアのサラウンドスピーカのディレイ時間に設定
- ・ 全チャンネルの信号が検出できない→入力ゲインをアップして再測定
- ・ 各チャンネルの信号の最大値の差→チャンネルレベルの設定
- ・ L c h 信号または R c h 信号のどちらかが検出できない→再測定
- ・ L S c h 信号または R S c h 信号のどちらかが検出できない→再測定
- ・ センターディレイ時間が10ms以上（距離にして3m）ある→再測定
- ・ リアディレイ時間が30ms（距離にして9m）以上ある→再測定。
- ・ L c h 信号と R c h 信号の時間差が5ms以上（距離にして1.5m）ある→再測定
- ・ L S c h 信号と R S c h 信号の時間差が10ms以上（距離にして3m）ある→再測定。

【0024】

（処理S4）マイクロコンピュータ28が、上記再測定（リトライ）の場合は

表示し、音場設定が完了すれば前記出力切換リレー 26 を切換えて前記再生装置 30 からの出力の遮断を解除させて音場設定モードを終了すると共に、以後、通常再生時に前記マイクロコンピュータ 28 が前記各チャンネルの設定された各ディレイ時間及び各増幅レベルに応じて前記複数チャンネルのオーディオ信号に対する前記再生装置 30 での DSP 29 の信号処理を制御する。

【0025】

なお、上記音場設定プログラムでは、チャンネルに対応するスピーカが設置されていない場合には、スピーカからの集音信号無しとして、これを踏まえて他のスピーカのディレイ時間設定やレベル設定をマイクロコンピュータ 28 で行わせることでスピーカのコンフィグレーション設定もできることは言うまでもない。

【0026】

このように、オーディオ再生システムにおけるマイクロコンピュータ 28 に対する本発明の音場設定プログラムによれば、所定の音場設定ボタンをリスナー M が押すことによって、音場設定のスタンバイ状態となり、次にリスナーがリスニングポイント P にてパルス的なテスト音の音出し（1 回手を叩く等）を行うという 2 手順だけで、後はマイクロコンピュータ 28 が配置されたスピーカ 31～35 をマイクとして利用して自動的にリスニングポイント P における最適な音場設定が完了するので、極めて簡単な操作で済み、且つリスナー M にとってはリスニングポイント P の自由さと音場設定に対する当事者としての参与を実感できるので、楽しみながら最適な音場設定ができるという優れた利点がある。

【0027】

実際にオーディオ再生システムのマイクロコンピュータ 28 を上記音場設定プログラムによって（処理 S1）～（処理 S5）を行わしめる手段として機能させて左右スピーカ（Lch、Rch）のリスニングポイント P からの距離差 0 m、0.3 m、0.6 m の場合の左右スピーカが検出した電気信号の時間差を計測したところ、図 4～図 6 のようになり、正確にディレイ時間及びレベルを解析できることが明らかとなった。

【0028】

【発明の効果】



オーディオ再生システムにおける本発明に係る音場設定プログラムは、上記のように構成されているため、

(1) 実際に設置されている各チャンネルのスピーカとリスナーの位置するリスニングポイントとの距離及びリスニングポイントでの各チャンネルレベルが正確に解析できるのでリスナーにとって最適な音場が正確に設定できる。

(2) 従来のマニュアルで設定する方法と比較しても、また、上記〔特許文献1〕の方法と比較しても、初期音場設定が簡単にできるようになる。

(3) マイクを用いないのでコスト増とならない。

(4) 音場設定処理が簡略化され、マイクロコンピュータの負担が少ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るオーディオ再生システムの再生装置のブロック回路図である。

【図2】本発明に係るオーディオ再生システムにおけるリスナーによる自動音場設定の様子を説明する図である。

【図3】本発明に係る音場設定プログラムのマイクロコンピュータに対する処理手順を説明するフロー図である。

【図4】左右スピーカ（Lch、Rch）のリスニングポイントPからの距離差0mの場合の左右スピーカが検出した電気信号の時間差を示す実測図である。

【図5】同上の左右スピーカの距離差0.3mの場合の電気信号の時間差を示す実測図である。

【図6】同上の左右スピーカの距離差0.6mの場合の電気信号の時間差を示す実測図である。

【図7】従来のマイクを用いた音場設定方法を説明する図である。

【図8】公知技術の音響再生装置のスピーカをマイクとして利用する自動音場設定方法を説明する図である。

【符号の説明】

- | | |
|------|----------|
| 1～5 | スピーカシステム |
| 6～10 | 増幅手段 |

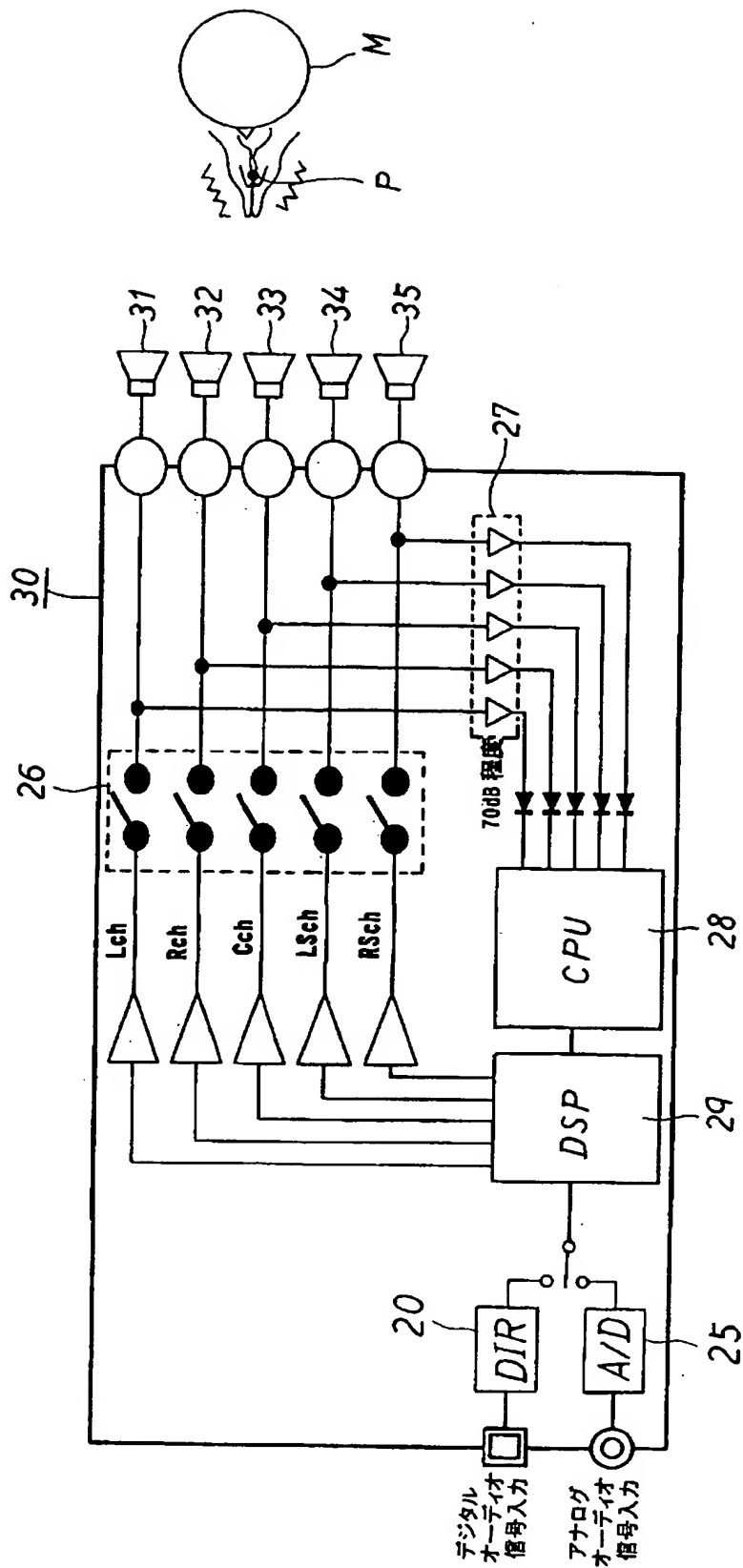
| | |
|---------|----------------------------|
| 16 | 複数チャンネルの音源 |
| 17 | テスト信号発生手段 |
| 18 | 信号処理手段 |
| 20 | D I R (デジタル・インターフェース・レシーバ) |
| 21 | マイク |
| 25 | A/D (アナログ・デジタルコンバータ) |
| 26 | 出力切り換えリレー |
| 27 | 増幅器 |
| 23、28 | マイクロコンピュータ |
| 24、29 | D S P |
| 22、30 | 再生装置 |
| 31 | フロント左スピーカ |
| 32 | フロント右スピーカ |
| 33 | フロントセンタースピーカ |
| 34 | 左サラウンドスピーカ |
| 35 | 右サラウンドスピーカ |
| L c h | フロント左チャンネル |
| R c h | フロント右チャンネル |
| C c h | フロントセンターチャンネル、 |
| L S c h | 左サラウンドチャンネル、 |
| R S c h | 右サラウンドチャンネル |
| M | リスナー |
| P | リスニングポイント |
| S | 制御信号 |



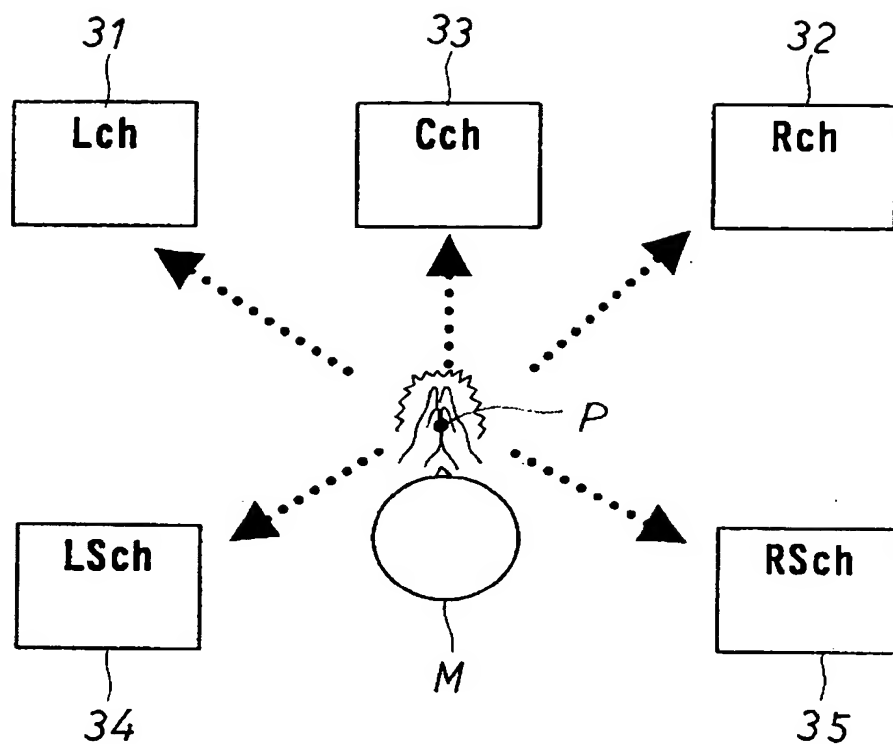
【書類名】

図面

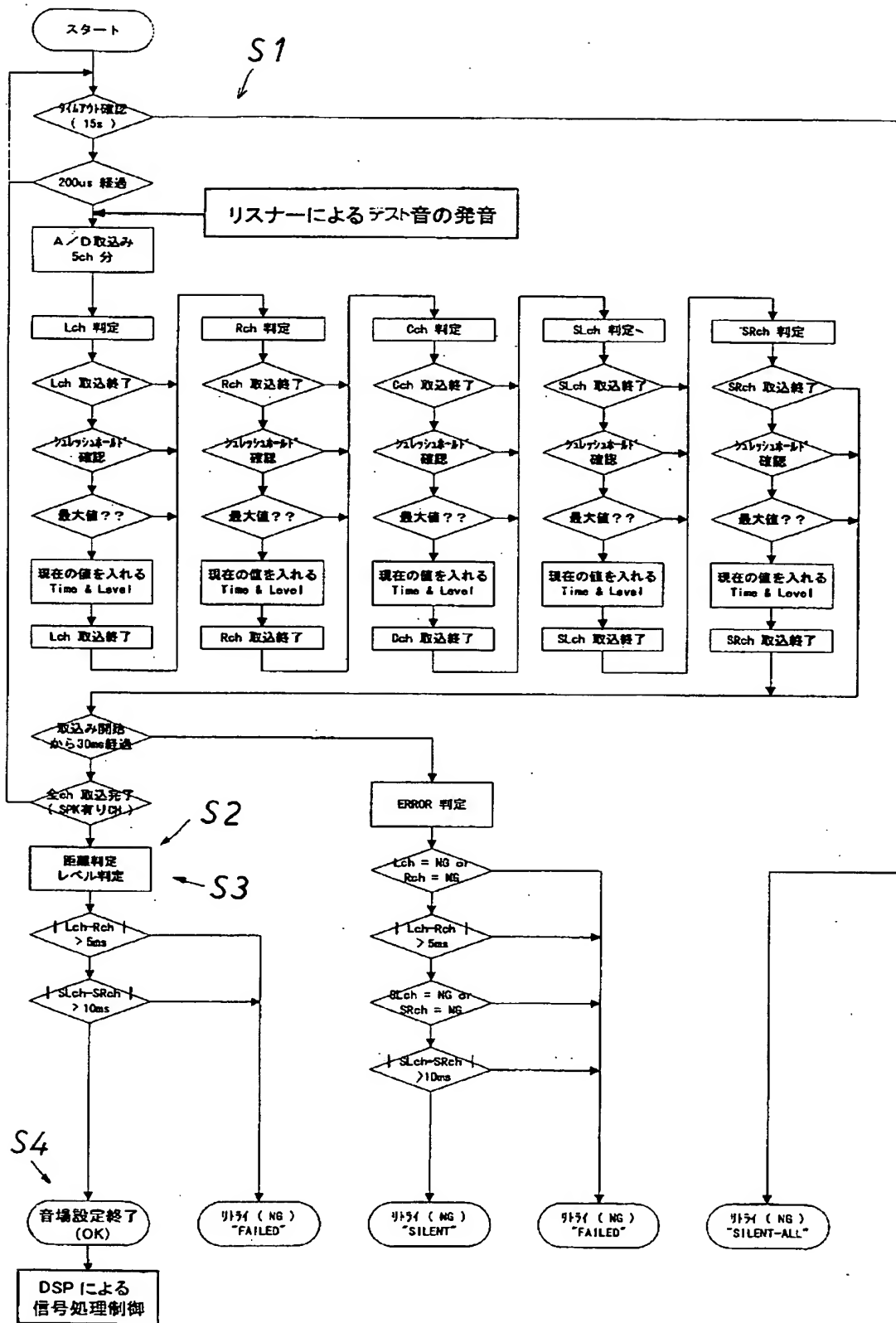
【図 1】



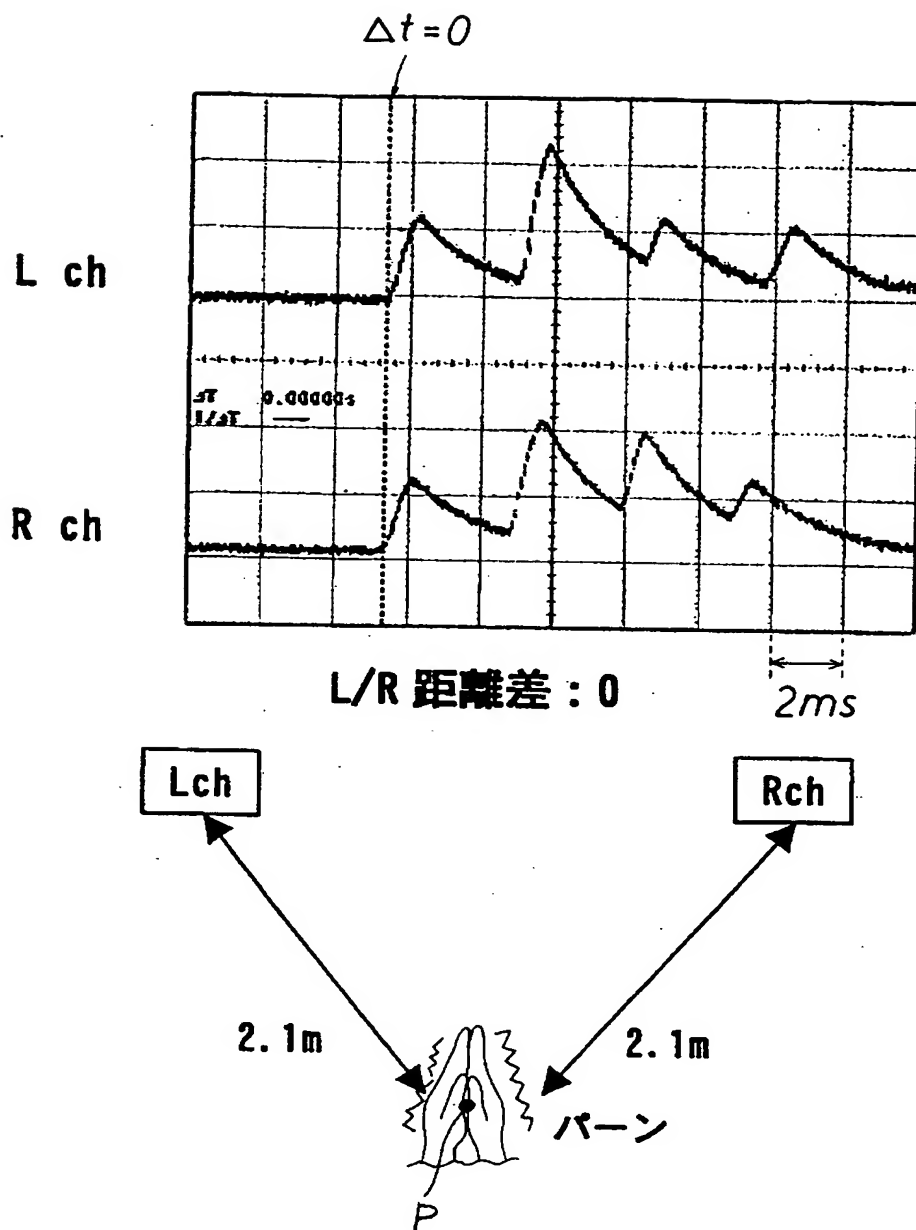
【図 2】



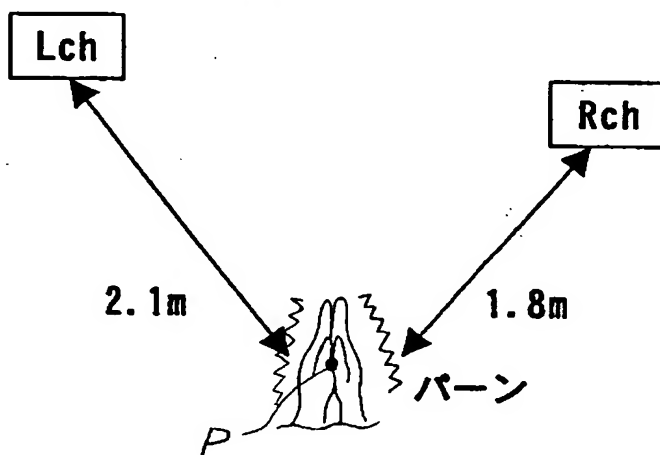
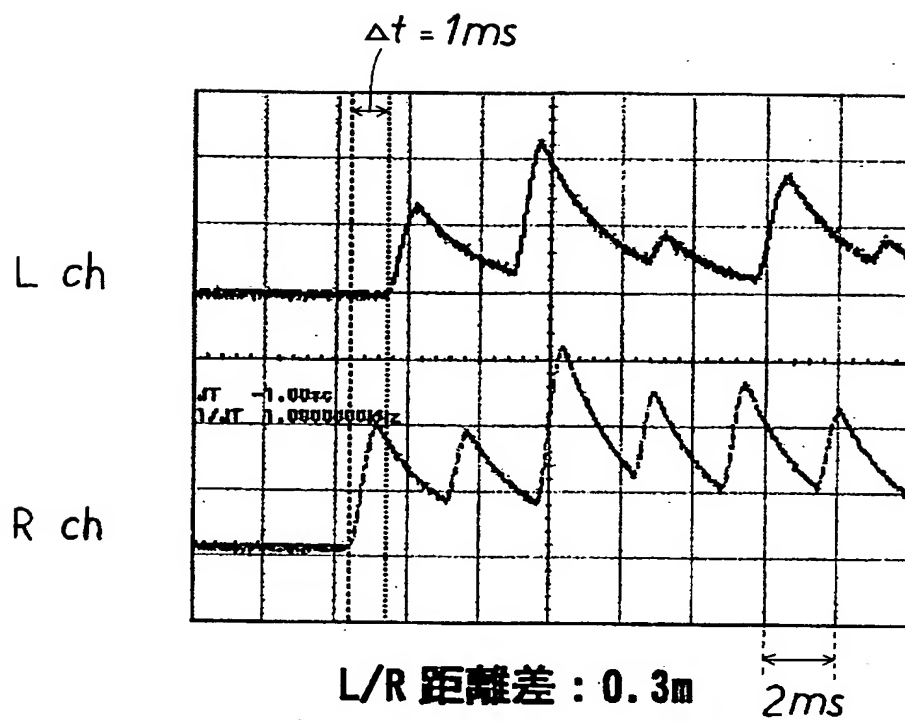
【図 3】



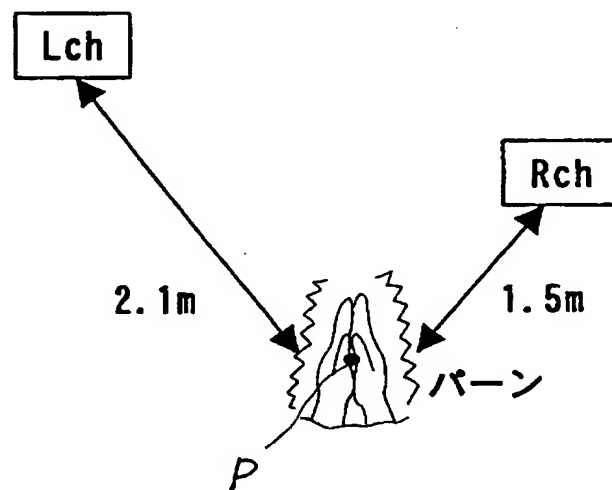
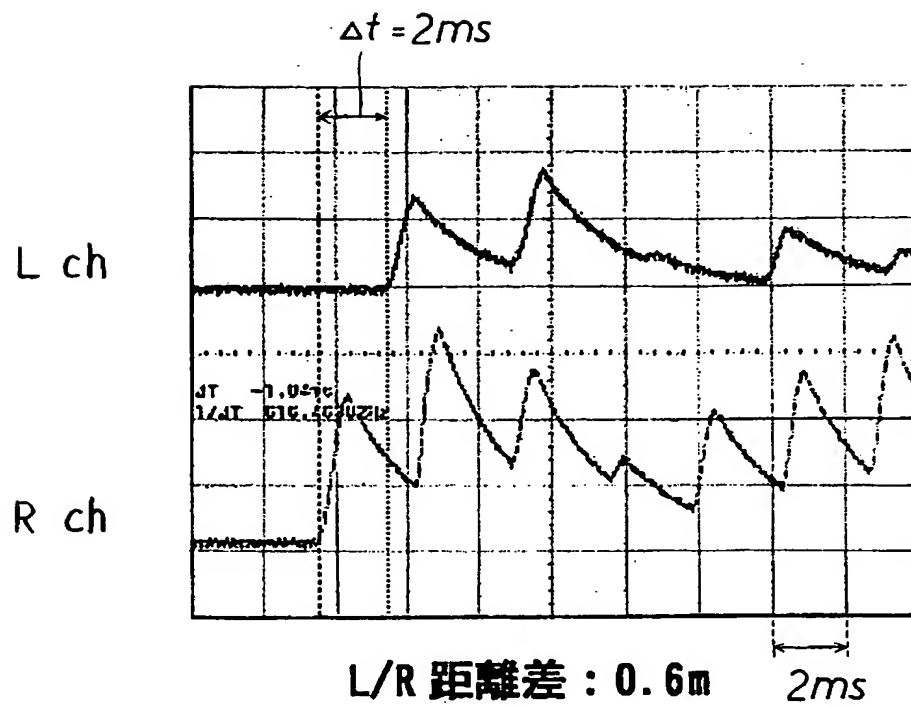
【図 4】



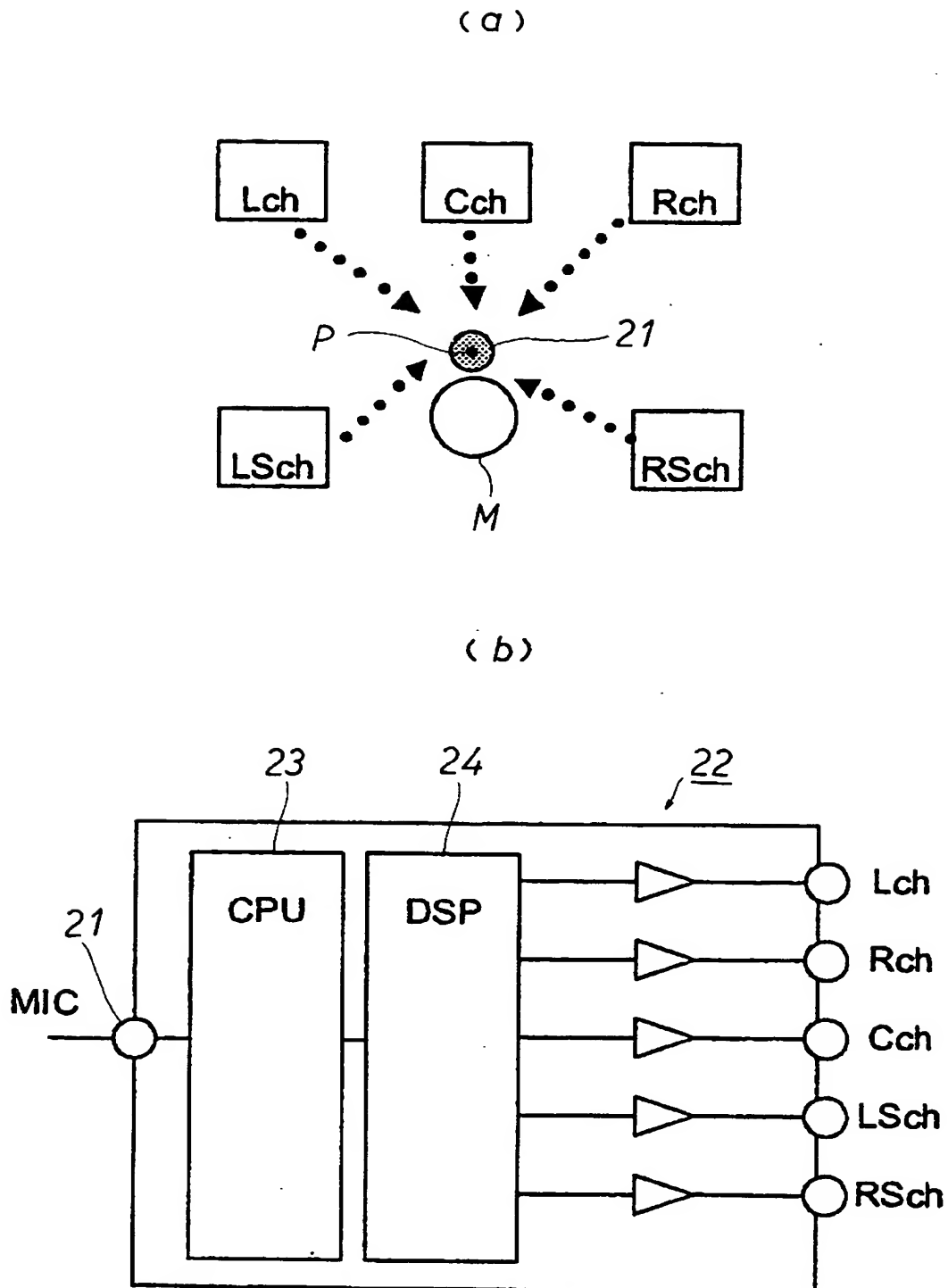
【図 5】



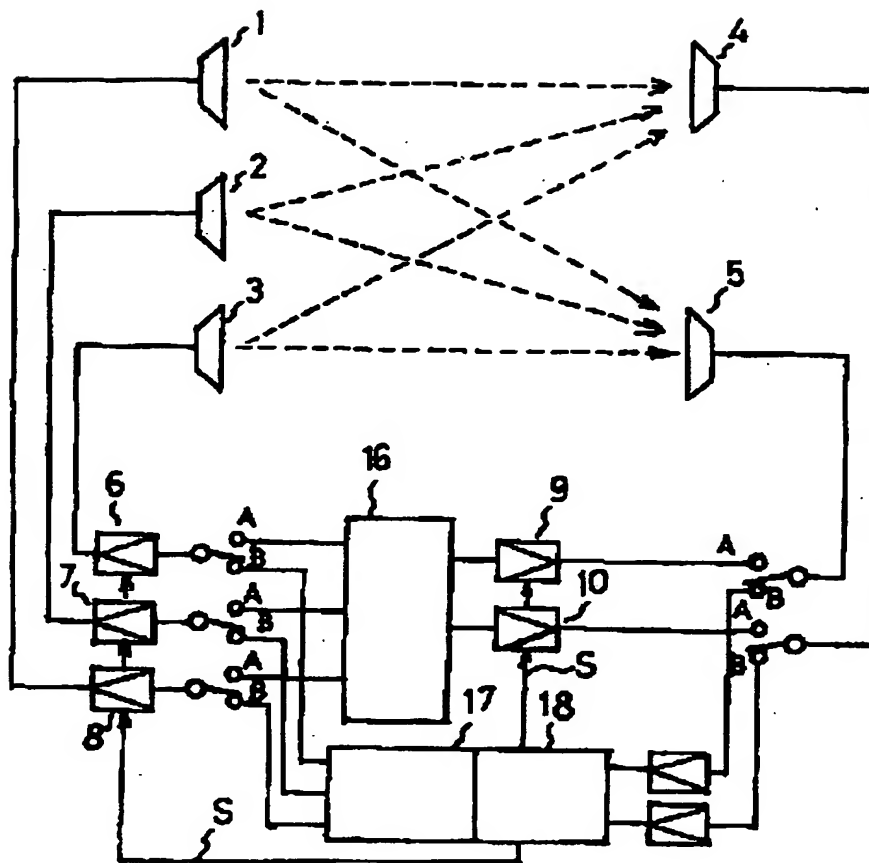
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 最適な音場設定が可能なマイクロコンピュータに対する音場設定プログラムを提供。

【構成】 マイクロコンピュータ 28 を、再生装置 30 から複数チャンネル Lch、Cch、Rch、LSch、RSch の各スピーカ 31～35 への出力を出力切り換えリレー 26 で遮断させると共にリスニングポイント P でリスナー M によって発せられたテスト音を各スピーカにより集音信号として取り込む手段と、前記集音信号をサンプリングし各チャンネルのスピーカ毎の前記テスト音の到達時間差を算出し比較することにより前記各チャンネルのオーディオ信号のディレイ時間を設定する手段と、前記サンプリングされた各チャンネルの集音信号のレベル差を比較して増幅レベルを設定する手段と、出力の遮断を解除させ、前記設定された各ディレイ時間及び各増幅レベルに応じて前記再生装置 30 の DSP 29 での信号処理を制御する手段、として機能させる音場設定プログラム。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 7 7 2 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 3 2 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地

氏 名 日本ビクター株式会社